

Fontenay-aux-Roses, le 4 novembre 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00155

Objet : EDF – REP – Tous paliers (hors EPR) – Modification du chapitre III des règles générales d'exploitation (RGE) – Modification de la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de la commande électrique de soupapes SEBIM®.

Réf. :
[1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2024-024918 du 6 mai 2024.
[2] Courier ASN/DCN - CODEP-DCN-2012-037586 du 26 juillet 2012.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) formulée dans la saisine en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné la demande de modification du chapitre III des règles générales d'exploitation (RGE) relative à la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de la commande électrique de soupapes SEBIM® dans les domaines d'exploitation RP¹ et AN/GV², soumise à l'autorisation de l'ASN par Électricité de France (EDF) au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement, ainsi que la cohérence de cette demande avec le retour d'expérience et l'étude probabiliste transmise par EDF en support. Cette demande de modification, qui constitue un dossier d'amendement (DA) aux spécifications techniques d'exploitation (STE) de tous les paliers (hors EPR), est appelée par la suite « DA SEBIM® ».

Les soupapes SEBIM® protègent le circuit primaire contre les surpressions en s'ouvrant automatiquement (par effet mécanique) au-delà de l'atteinte d'un certain niveau de pression. Leur ouverture peut également être réalisée par un opérateur depuis la salle de commande au moyen d'une commande électrique. Trois lignes de deux soupapes SEBIM® sont installées au sommet du pressuriseur. L'ensemble constitué par deux soupapes en série (soupape de protection et soupape d'isolement) sur chaque ligne est appelé « tandem ». Deux tandems sont commandés par la voie A et un tandem est commandé par la voie B. L'ouverture électrique des soupapes SEBIM® est nécessaire pour dépressuriser le circuit primaire dans plusieurs situations accidentelles du domaine complémentaire de la démonstration de sûreté³ ou en accidents graves (AG).

Les délais d'amorçage du repli du réacteur actuellement prescrits par les STE en cas d'indisponibilité d'un ou deux tandem(s) de soupapes SEBIM® sont généralement⁴ d'une heure, que l'indisponibilité concerne les

¹ RP : réacteur en production.

² AN/GV : arrêt normal sur les générateurs de vapeur.

³ Ce sont des situations accidentelles non couvertes par le domaine de dimensionnement et étudiées par une approche probabiliste.

⁴ Uniquement en cas d'indisponibilité dans le domaine d'exploitation RP d'une seule soupape d'isolement alors qu'elle est en position ouverte, le délai est porté à 24 heures.

soupapes proprement-dites ou leur commande électrique. Dans le cadre du DA SEBIM[©], EDF demande de relaxer le délai d'amorçage du repli à 7 jours en cas d'indisponibilité en RP de la commande électrique d'un tandem et à 3 jours en cas d'indisponibilité en RP ou AN/GV de la commande électrique de deux tandems⁵.

En support à la demande de relaxation des STE, EDF a transmis des éléments du retour d'expérience et a réalisé une étude probabiliste.

Les éléments du retour d'expérience transmis par EDF dans le dossier initial et complétés au cours de l'expertise mettent en évidence un nombre de 14 replis de réacteur effectués du fait de l'indisponibilité de la commande électrique d'une soupape SEBIM[©] pendant une période de scrutation de neuf ans. L'ensemble de ces défaillances étant réparées dans un délai inférieur à 24 heures, **l'IRSN note que la relaxation demandée par EDF permettrait à l'avenir d'éviter de replier le réacteur dans des situations similaires.**

En accord avec les principes énoncés par l'ASN [2] pour la déclinaison des études du domaine complémentaire dans les STE, les éléments probabilistes transmis par EDF, initialement ou lors de l'expertise, visent à justifier que l'accroissement du risque de fusion du cœur induit par l'indisponibilité d'un tandem pendant 7 jours ou de deux tandems pendant 3 jours est acceptable. L'IRSN a analysé ces éléments et a en outre réalisé sa propre estimation de l'accroissement du risque de fusion du cœur au moyen de ses modèles EPS⁶ développés pour les réacteurs de 900 MWe et de 1300 MWe. **À l'issue de son analyse, l'IRSN considère que les résultats des études probabilistes permettent de justifier la relaxation demandée par EDF.** En outre, la modification portée par le DA SEBIM[©] est cohérente avec les principes de déclinaison dans les STE des dispositions prévues en cas d'AG. **En conclusion, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la relaxation demandée par EDF.**

EDF s'est en outre engagé, au cours de l'expertise, à modifier, pour l'ensemble des paliers :

- les événements relatifs à l'indisponibilité des soupapes SEBIM[©] dans les domaines d'exploitation RP et AN/GV, afin d'intégrer le cas de l'indisponibilité des trois tandems et de prescrire, pour ce cas, l'amorçage du repli sous une heure ;
- la prescription générale et les événements relatifs à l'indisponibilité des soupapes SEBIM[©] dans le domaine d'exploitation AN/GV, afin de préciser que ce sont le tandem alimenté par la voie B et l'un des deux tandems alimentés par la voie A qui doivent être disponibles au-dessus des conditions de connexion du RRA⁷.

L'IRSN estime ces engagements satisfaisants.

IRSN
Le Directeur général
Par délégation
Hervé BODINEAU
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

⁵ En AN/GV, seules les STE du palier N4 requièrent actuellement le repli du réacteur en cas d'indisponibilité du tandem alimenté par la voie B. Le délai d'amorçage de repli est d'une heure. Dans le DA SEBIM[©], EDF demande également de relaxer ce délai à 3 jours.

⁶ EPS : études probabilistes de sûreté.

⁷ RRA : circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt.